การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบน้ำหัวกรอของยูนิตทันตกรรม

ณัฐวิชช์ วงษ์ฮ้อเจริญ[1],ปฐมพงศ์ แสงพันธ์[1],นิติรุจน์ กุลวิไชยศักดิ์[1], และอรพธู กุลวิไชยศักดิ์[2*]

[1]หน่วยซ่อมบำรุง งานกายภาพและสิ่งแวดล้อม
[2]คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนโยธี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
* Corresponding author: onpathu.kun@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

หน่วยซ่อมบำรุง งานกายภาพและสิ่งแวดล้อม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีหน้าที่ดูแล ตรวจเช็ค ซ่อมแซมยูนิตทันตกรรมให้มีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการให้ผู้ป่วยของโรงพยาบาลทันตกรรม พบปัญหาการใช้งานยูนิตทันตกรรมของแต่ละคลินิกที่ต้องเตรียมน้ำในขวดเพื่อเติมใช้งานในระบบหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมและหลังเลิกงานต้องถอดขวดน้ำไปล้างทำความสะอาดรวมทั้งในส่วนของการระหว่างการรักษาผู้ป่วยผู้ช่วยทันตแทพย์ต้องคอยสังเกตปริมาณน้ำในขวดให้เพียงพอต่อการใช้งานตลอดเวลาซึ่งหากน้ำในขวดหมดส่งผลกระทบต่อการใช้งานระบบหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมในการรักษาผู้ป่วยของทันตแพทย์ นั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบน้ำหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าภายในคลินิก รวมทั้งลดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า เนื่องจากระบบเมนน้ำที่ใช้งานภายในยูนิตทันตกรรมเป็นน้ำโอโซนที่สามารถนำมาใช้กับชุดขวดน้ำระบบน้ำหัวกรอฟัน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงและออกแบบระบบจ่ายน้ำของยูนิตทันตกรรม โดยทำการเชื่อมต่อเมนน้ำโอโซนเข้ากับระบบน้ำหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมและทำการติดตั้งชุดวาล์วควบคุมแยกระบบน้ำระบบลมของชุดขวดน้ำระบบหัวกรอฟันจากเดิมที่ใช้งานสำหรับไล่น้ำภายในสายหัวกรอหลังเลิกใช้งาน เพื่อป้องกันปัญหาการอุดตันภายในสายน้ำหัวกรอ หลังปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาในปฏิบัติงานของเจ้าหน้าภายในคลินิกได้ถึง 240 นาทีต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 57.14 ของการปฏิบัติงานรวมทั้งลดการใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 300 มิลลิลิตรต่อยูนิต คิดเป็นร้อยละ 20 ของปริมาณน้ำที่เหลือใช้งานภายในขวดน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการบริหารจัดการน้ำตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals :SDGs) คือเป้าหมายที่ 6

คำสำคัญ: ยูนิตทันตกรรม / ระบบน้ำหัวกรอ / ระบบน้ำโอโซน

IMPROVEMENT OF THE HANDPIECE WATER SUPPLY SYSTEM IN DENTAL

Nattawit Wonghocharoen[1], Pathompong Saengpun[1], Nittirut Kunvichaisak[1], and Onpathu Kunvichaisak[2*]

[1]Maintenance Unit, Physical and Environmental Division
[2]Faculty of Dentistry, Mahidol University, Yothi Road, Thung Phayathai Subdistrict, Ratchathewi District, Bangkok 10400
** Corresponding author: onpathu.kun@mahidol.ac.th*

Abstract

The Maintenance Unit, Physical and Environmental Affairs, Faculty of Dentistry, Mahidol University, is responsible for taking care of, checking, and repairing dental units to ensure continuous readiness to support patients at the dental hospital. Problems with the dental unit usage in each clinic were found, requiring water in bottles to be refilled for use in the dental unit's dental drill system and removing the bottle after work to clean it. During patient treatment, dental assistants must monitor the amount of water in the bottle to ensure it is sufficient for use at all times. If the bottle runs out, it will affect the dentist's use of the dental unit's dental drill system to treat patients. This research aims to study and improve the efficiency of the dental unit's dental drill water system to be more efficient and reduce the steps required by clinic staff, as well as reduce water usage in a cost-effective manner. Since the main water system used in the dental unit is ozone water that can be used with the dental drill water bottle set, the researcher has improved and designed the dental unit's water supply system by connecting the ozone main water to the dental unit's dental drill water system and installing a separate water and air control valve set for the original dental drill water bottle set used to drain water inside the drill line after use. To prevent the problem of clogging in the water pipe of the drill head, after the improvement, it was found that the working time of the staff in the clinic was reduced by 240 minutes per day, which is 57.14 percent of the work, including reducing the average water usage of 300 milliliters per unit per day, which is 20 percent of the amount of water left in the water bottle, which is in line with the water management goals according to the Sustainable Development Goals (SDGs), which is Goal 6.

Keywords: Dental unit / Handpiece water system / Ozone water system

1. บทนำ

หน่วยซ่อมบำรุง งานกายภาพและสิ่งแวดล้อม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีหน้าที่ดูแล ตรวจเช็ค ซ่อมแซมยูนิตทันตกรรมให้มีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการให้ผู้ป่วยของโรงพยาบาลทันตกรรมใช้งานอย่างต่อเนื่องปัจจุบันโรงพยาบาลพยาบาลคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มียูนิตทันตกรรมรองรับการเรียนการสอนและให้การบริการรักษาผู้ป่วยรวมจำนวน 602 ตัว ยูนิตทันตกรรมเป็นเครื่องมืออำนวยความสะสะดวกให้แก่ทันตแพทย์สำหรับการทำหัตถการรักษาผู้ป่วยในแต่ละวันเจ้าหน้าที่ภายในคลินิกต้องคอยดูแลเตรียมความพร้อมในการใช้งานให้กับทันตแพทย์และนักศึกษาทันตแพทย์ในการลงปฏิบัติงานคอยเติมน้ำในขวดเพื่อสำหรับใช้งานประจำวันหลังเลิกงานต้องคอยถอดเปลี่ยนขวดน้ำล้างทำความสะอาดและในระหว่างการลงปฏิบัติงานรักษาผู้ป่วยนักศึกษาทันตแพทย์ต้องเคยสังเกตปริมาณน้ำในขวดน้ำที่ใช้งานบางครั้งไม่ทันสังเกตน้ำในขวดหมดส่งผลกระทบต้องหยุดทำการรักษาผู้ป่วยและเปลี่ยนขวดน้ำใหม่ จากปัญหาดังกล่าวที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานทีมช่างยูนิตทันตกรรมพยายามแก้ไขปัญหาการใช้งานยูนิตทันตกรรม โดยนำหลักการระบบลีน (LEAN) คือ การปรับการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นผ่านการลดกระบวนการทำงานที่ไม่สร้างมูลค่าพร้อมความสามารถในการปรับตัวเพื่อสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อใช้ในการลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภายในคลินิก รวมทั้งแนวทางการประหยัดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการบริหารจัดการน้ำตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals :SDGs) คือเป้าหมายที่ 6 และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการร่วมกันหาแนวทางแก้ไข พัฒนา ปรับปรุง การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการรองรับการให้บริการผู้ป่วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาไดอะแกรมระบบการทำงานของยูนิตทันตกรรมที่ใช้งานพบว่าเมนน้ำที่จ่ายเข้ายูนิตทันตกรรมประจำอาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา เป็นระบบน้ำโอโซนที่ใช้งานในระบบยูนิตทันตกรรมโดยมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำตามมาตรฐานจึงได้ทำการเชื่อมต่อเมนน้ำโอโซนจ่ายเข้าระบบน้ำหัวกรอฟัน และติดตั้งชุดวาล์วควบคุม (2-way valve) เพื่อทำการแยกระบบน้ำระบบลมของชุดขวดน้ำระบบหัวกรอฟันเดิม เพื่อใช้สำหรับไล่น้ำที่ค้างภายในท่อน้ำของสายหัวกรอหลังจากเลิกใช้งานประจำวัน เพื่อป้องกันปัญหาการอุดตันภายในระบบสายน้ำหัวกรอ [1] [2] [3] [4]

2. วัตถุประสงค์

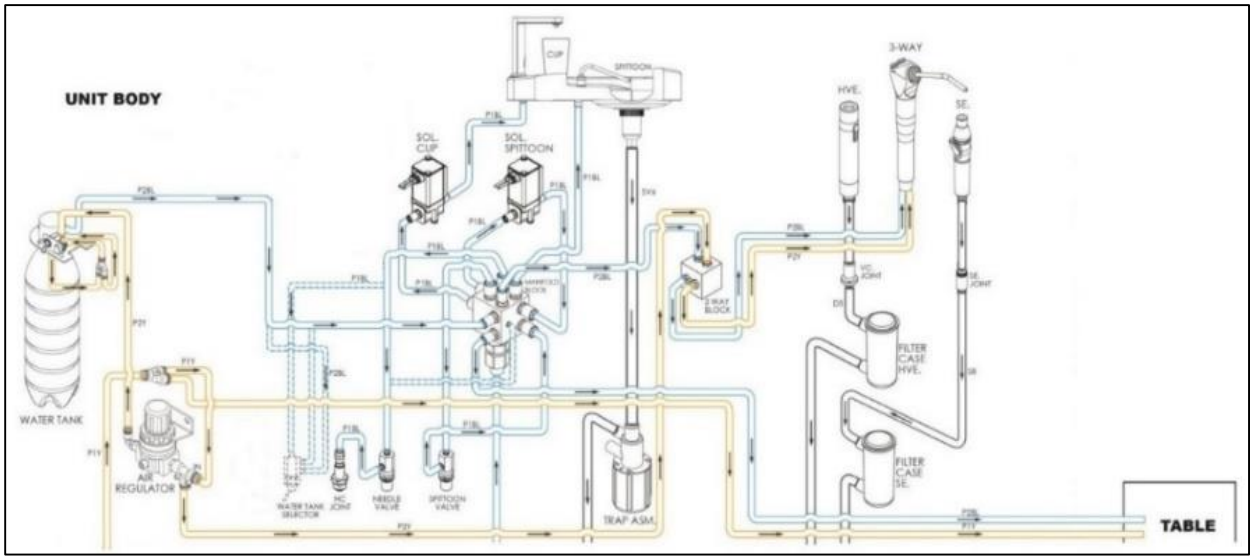
1. เพื่อปรับปรุงระบบน้ำหัวกรอของยูนิตทันตกรรมให้สามารถรองรับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภายในคลินิก
3. เพื่อลดการใช้น้ำและสอดคล้องนโยบายการจัดการน้ำตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

3. ขอบเขตของการศึกษา

โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (พญาไท) สถานที่ตั้ง เลขที่6 ถนนโยธี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

4. วิธีการศึกษา

4.1 ศึกษาไดอะแกรมการทำงานของระบบน้ำหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรม (ก่อนปรับปรุง)

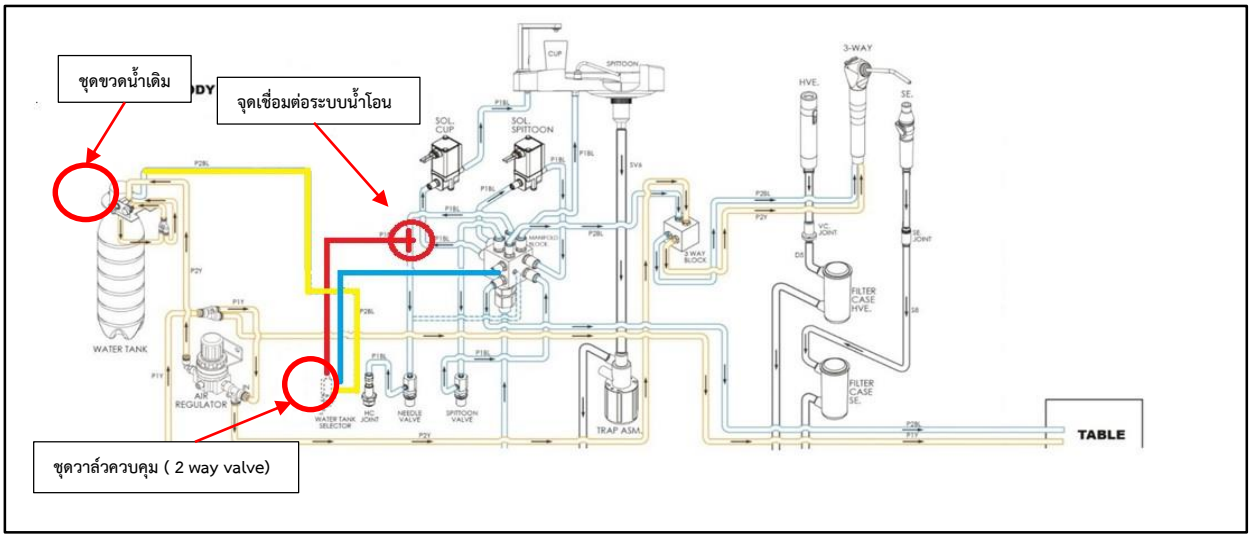


รูปที่ 1 แสดงไดอะแกรมการทำงานระบบน้ำหัวกรอยี่ห้อ Siamdent รุ่น SX3000

4.2 ออกแบบไดอะแกรมการทำงานของระบบน้ำหัวกรอของยูนิตทันตกรรม (หลังปรับปรุง)

4.2.1 ชุดขวดน้ำเดิม (สัญลักษณ์โค้ชสายสีเหลือง) ทำหน้าที่ จ่ายลมสำหรับไล่น้ำที่ค้างภายในสายหัวกรอ

4.2.2 ชุดวาล์วควบคุม (2-WayValve) สัญลักษณ์โค้ชสายสีน้ำเงิน ทำหน้าที่ ควบคุมน้ำหรือลมตามที่ปรับเลือกตำแหน่ง เช่น เลือกระบบน้ำ (โดยทำการบิดก้านโยกไปด้านซ้าย) สำหรับจ่ายน้ำให้ระบบหัวกรอของยูนิตทันตกรรม เลือกระบบลม (โดยทำการบิดก้านโยกไปด้านลม) สำหรับจ่ายลมเพื่อไล่น้ำค้างภายในสายหัวกรอหลังเลิกใช้งาน



รูปที่ 2 แสดงการออกแบบไดอะแกรมจุดเชื่อมต่อระบบน้ำหัวกรอของยูนิตทันตกรรม

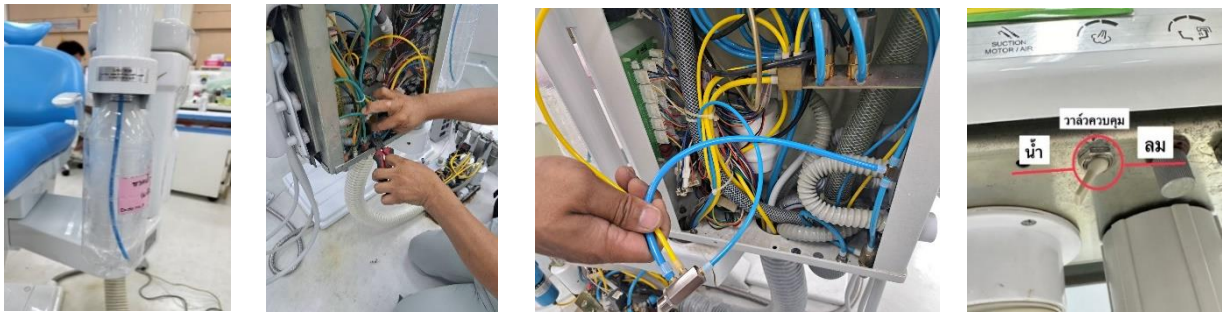
4.3 ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ชุดวาล์วควบคุม (2-way Valve) จำนวน 1 ตัว
4.3.2 ข้อต่อสามทางทองเหลืองขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 ตัว
4.3.3 ตัวล็อคสายลมขนาด 4 มิลลิเมตร จำนวน 4 ตัว
4.3.4 ตัวล็อคสายลมขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวน 3 ตัว

รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อระบบน้ำหัวกรองของยูนิตทันตกรรม

4.4 ขั้นตอนการประกอบติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 ทำการเชื่อมต่อระบบน้ำโอโซนกับเมนจ่ายน้ำเข้ายูนิตทันตกรรม
4.4.2 ติดตั้งวาล์วควบคุม (2-way Valve)
4.4.3 เชื่อมต่อท่อน้ำโอโซน (สีฟ้า) ต่อกับวาล์วควบคุม (2-way valve)
4.4.4 เชื่อมต่อท่อลม (สีเหลือง) ต่อกับวาล์วควบคุม (2-way valve)



รูปที่ 4 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบน้ำหัวกรองของยูนิตทันตกรรม

5. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

หลังจากทำการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบน้ำหัวกรอของยูนิตทันตกรรมพบว่าสามารถลดระยะเวลาในการเตรียมขวดน้ำและล้างทำความสะอาดขวดน้ำประจำวันของเจ้าหน้าที่ภายในคลินิกเฉลี่ยวันละ 240 นาทีต่อวัน และสามารถช่วยแก้ไขปัญหาน้ำในขวดหมดระหว่างการใช้งานยูนิตทันตกรรมที่ส่งผลกระทบให้ต้องหยุดทำการรักษาผู้ป่วย รวมทั้งการช่วยประหยัดน้ำเฉลี่ยวันละ 300 มิลลิลิตรต่อยูนิต ซึ่งปกติในการเตรียมขวดน้ำเจ้าหน้าที่จะทำการเติมน้ำในขวดเพื่อนำใช้งานระบบน้ำหัวกรอฟันต่อวันเฉลี่ยนจำนวน 1,500 มิลลิลิตรต่อยูนิต และหลังเลิกใช้งานพบปริมาณน้ำคงเหลือภายในขวดเฉลี่ยวันละ 300 มิลลิลิตรต่อยูนิต

6. สรุปผลการศึกษา

จากการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบน้ำหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าภายในคลินิกรวมทั้งลดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า เนื่องจากระบบเมนน้ำที่ใช้งานภายในยูนิตทันตกรรมเป็นระบบน้ำโอโซนที่สามารถรองรับการใช้งานกับระบบน้ำหัวกรอฟัน [5] [6] [7] [8] ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงและออกแบบระบบจ่ายน้ำของยูนิตทันตกรรมโดยทำการเชื่อมต่อเมนน้ำโอโซนเข้ากับระบบน้ำหัวกรอฟันของยูนิตทันตกรรมและทำการติดตั้งชุดวาล์วควบคุมแยกระบบน้ำระบบลมของชุดขวดน้ำระบบหัวกรอฟันเดิมที่ใช้งานไว้สำหรับไล่น้ำภายในสายหัวกรอหลังเลิกใช้งานเพื่อป้องกันปัญหาการอุดตันภายในสายน้ำหัวกรอ หลังปรับปรุงพบว่าสามารถลดระยะเวลาในการเตรียมขวดน้ำและ การล้างทำความสะอาดขวดน้ำประจำวันของเจ้าหน้าที่ภายในคลินิกเฉลี่ยวันละ 240 นาทีต่อวัน และสามารถช่วยแก้ไขปัญหาน้ำในขวดหมดระหว่างการใช้งานที่ส่งผลกระทบต่อการรักษาผู้ป่วย รวมทั้งการช่วยประหยัดน้ำซึ่งมีปริมาณน้ำคงเหลือภายในขวดน้ำหลังเลิกใช้งานเฉลี่ยวันละ 300 มิลลิลิตรต่อยูนิต และสอดคล้องกับเป้าหมายของการบริหารจัดการน้ำตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals :SDGs) คือเป้าหมายที่ 6

เอกสารอ้างอิง

[1] กชกรณ์ ชุมพลวงศ์ และศักดิ์ดา ศิริภัทรโสภณ. (2561) การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน .วารสารนวัตกรรมการศึกษาและวิจัย.

[2] วิชัย ก้องเกียรตินคร. (2563). ผลของการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนในการปรับปรุงระบบเติมเต็มยาคงคลังของงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลศรีนครินทร์

[3] ศศิชา ทองอาไพ และวิมลิน เหล่าศิริถาวร. (2562). การลดเวลาและชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตในการผลิตชิ้นส่วนตู้รถเข็นโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[4] กองแผนงาน มหาวิทยาลัยมหิดล. (2567). แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580.

[5] ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง.(2552).1-2-3 ก้าวสู่ลีน (Lean in action). กรุงเทพฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).

[6] ภัทรนิษฐ์ บุญวัง.(2559).การประยุกต์แนวคิดแบบลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในการผลิต:กรณีศึกษา บริษัท ABCจำกัด. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน,คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

[7] Ozone in Laundry: Measurable Economic Benefits, American Laundry News, July 2007.

[8] Federal Technolgy Alert: Ozone Treatment For Cooling Towers, The New Technology Demonstration Program, U.S. Department Of Energy, 1998.